

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Juli 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/064769 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02K 3/50**,
11/04, 19/36

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053207

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Dezember 2004 (01.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 61 859.7 30. Dezember 2003 (30.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ELSER, Armin**
[DE/DE]; Im Haubengarten 12, 73553 Alfdorf-Pfahlbronn

(DE). **BERGER, Thomas** [DE/DE]; Kirchgartenstrasse
13, 71254 Ditzingen (DE). **KNAPPENBERGER, Uwe**
[DE/DE]; Karlstrasse 11, 75417 Muehlacker (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

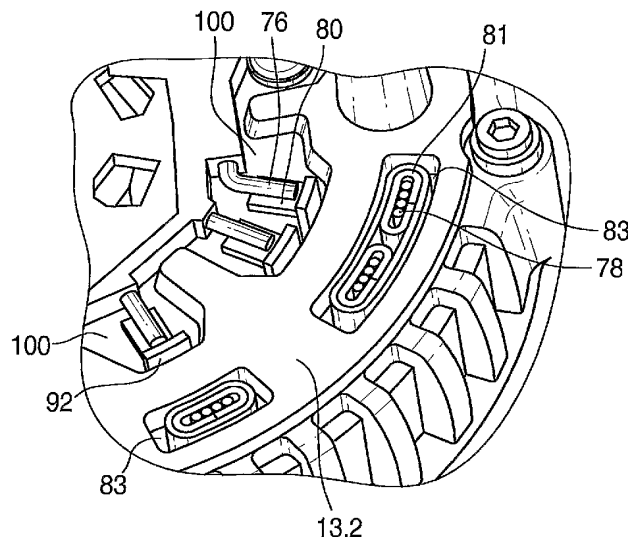
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRICAL MACHINE AND STATOR FOR THE SAME

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE MASCHINE UND DAZU VORGESEHENER STÄNDER



(57) Abstract: The invention relates to an electrical machine, in particular, an alternator for motor vehicles, with a stator (16), supporting a stator winding (18), whereby the stator winding (18) comprises winding terminals (78), with a regulator component (65) and a rectifier. The electrical connection between the winding terminals (78) and the rectifier is positioned beneath the regulator component (65). The invention further relates to a stator for an electrical machine, in particular for an alternator for motor vehicles, comprising a stator winding (18), whereby the stator winding comprises winding terminals (78). According to the invention, the winding terminals (78) are connected to an additional conductor element (80), which combines several individual wires of the winding terminals (78) by means of a clamp-like contact region (81) and is embodied as a sheet piece.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/064769 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine elektrische Maschine, insbesondere Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge, mit einem eine Ständerwicklung (18) tragenden Ständer (16), wobei die Ständerwicklung (18) Wicklungsenden (78) aufweist, mit einer Reglerbaugruppe (65) und einem Gleichrichter. Die elektrische Verbindung zwischen den Wicklungsenden (78) und dem Gleichrichter ist unter der Reglerbaugruppe (65) positioniert. Des Weiteren wird ein Ständer für eine elektrische Maschine, insbesondere für einen Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge, mit einer Ständerwicklung (18), wobei die Ständerwicklung (18) Wicklungsenden (78) aufweist, vorgeschlagen. Es ist vorgesehen, dass die Wicklungsenden (78) mit einem zusätzlichen Leiterelement (80) verbunden sind, welches mehrere Einzeldrähte der Wicklungsenden (78) mittels einem klammerartigen Fügebereich (81) zusammenfasst und als Blechteil ausgebildet ist.

Elektrische Maschine und dazu vorgesehener Ständer

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine elektrische Maschine sowie einen Ständer für eine solche elektrische Maschine nach der Gattung der unabhängigen Patentansprüche. Es ist zum Beispiel aus dem Heft „Generatoren Ausgabe 98/99“ aus der Reihe „Technische Unterrichtung“, herausgegeben von der Robert Bosch GmbH im Jahr 1998 eine elektrische Maschine bekannt, die hier als Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge ausgeführt ist, siehe dort auch Seite 22. Diese elektrische Maschine hat einen Ständer, der eine Ständerwicklung trägt, deren Wicklungsenden mit einem Gleichrichter bzw. einem Regler unmittelbar verbunden ist. Darüber hinaus sind beispielsweise auch von der Firma Bosch verkaufte Generatoren bekannt, die beispielsweise die Typteile-Nr. 0120 485 022 aufweisen und 1992 beispielsweise in den Verkehr gelangt sind. Dieser Generator weist einen Ständer auf, der eine Ständerwicklung mit Wicklungsenden trägt. An einer Stirnseite des Generators, nämlich auf der Stirnseite, die der antreibenden Riemscheibe entgegengesetzt ist, ist unter einer Schutzkappe ein Gleichrichter angeordnet, der aus der Patentliteratur bekannt ist. Für diesen Gleichrichter sei beispielsweise die europäische Patentschrift EP 0 329 722 B1 genannt, aus der nähere Einzelheiten zu diesem Gleichrichter bekannt sind. Der erwähnte Generator weist eben diesen Gleichrichter auf, der eine ca. 100° umfassende sektorartige Ausnehmung an seinem Umfang von radial aussen nach radial innen bis zu einer Schleifringbaugruppe aufweist. In dieser Öffnung ist eine Reglerbaugruppe eingesetzt, die dazu vorgesehen ist, die elektrischen Eigenschaften des Ständers über eine Erregerwicklung im Läufer zu beeinflussen. Von dem in diesem Generator montiertem Ständer bzw. dessen Ständerwicklung gehen insgesamt sechs

Strangenden aus, die wie in der oben genannten europäischen Patentschrift beschrieben mit einer Schaltungsplatte des Gleichrichters verbunden sind. Für deutlich leistungsfähigere Generatoren ist eine derartige Anordnung weniger vorteilhaft, da die in der EP 0 329 722 B1 beschriebenen Führungsköcher für die Ständerdrähte eine von radial aussen nach radial innen an den Kühlkörpern des Gleichrichters vorbeiströmende Kühlluft bzw. deren Kühlluftweg zu einem nennenswerten Teil versperren.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße elektrische Maschine mit den Merkmalen des ersten unabhängigen Anspruchs hat den Vorteil, dass durch die Verlagerung der elektrischen Verbindung zwischen den Wicklungsenden der Ständerwicklung und dem Gleichrichter unter die Reglerbaugruppe für die Kühlung des Gleichrichters ein größerer Strömungsquerschnitt ermöglicht ist und somit ein großer Volumendurchsatz durch den Gleichrichter möglich ist. In der Folge wird der Gleichrichter besser gekühlt, wodurch die elektrische Maschine insgesamt höher belastet werden kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der elektrischen Maschine nach dem ersten unabhängigen Anspruch möglich. Ist die elektrische Verbindung teilweise zwischen der Ständerwicklung und einem Lagerschild angeordnet und darüber hinaus vorzugsweise unter einer Strebe positioniert, so lässt sich einerseits der Ständer mit der elektrischen Verbindung in das Lagerschild besonders einfach weil ohne Hindernisse fügen. Die Positionierung unter einer Strebe ermöglicht darüber hinaus eine Schwingungen absorbierende Anordnung.

Erfolgt die elektrische Verbindung zwischen einem Wicklungsende und einem elektrischen Anschluss einer Anschlussplatte für den Gleichrichter durch ein zwischengeschaltetes Leiterelement, so ermöglicht dies eine einfache Anpassung der mechanischen Eigenschaften der elektrischen Verbindung an die räumliche Situation. Das zwischengeschaltete Leiterelement ist in der Formgebung zunächst unbeschränkt und lässt sich hinsichtlich seiner Materialeigenschaften besser anpassen.

Weist die elektrische Verbindung in Bezug zu einer axialen Richtung des Ständers eine kleinere Querschnittslänge als in Umfangsrichtung auf, so erhält man eine flache in

axialer Richtung platzsparende elektrische Verbindung, die es ermöglicht, den Generator bzw. die elektrische Maschine kompakter zu bauen.

Es ist vorgesehen, dass der Ständer mit dem zwischengeschalteten Leiterelement verbunden ist und als Baueinheit in ein Lagerschild einsetzbar ist. Für den Fall einer beispielsweise vorzusehenden Dreieckschaltung einer Drehstromwicklung mit dem Ständer ergeben sich somit nur drei Verbindungsstellen gegenüber normalerweise sechs Verbindungsstellen.

Zwischen dem Leiterelement und dem elektrischen Anschluss der Anschlussplatte ist eine Fügestelle vorgesehen, die vorzugsweise eine Schweissstelle ist. Die Fügestelle selbst und damit im Grunde genommen die Kontaktfläche zwischen dem Leiterelement und dem elektrischen Anschluss der Anschlussplatte soll im Wesentlichen zur axialen Richtung des Ständers senkrecht orientiert sein. Dadurch ergibt sich eine geringe axiale Erstreckung der Fügestelle, und die Positionierung des Fügewerkzeugs beispielsweise von Schweisselektroden ist einfach. Es besteht nur eine geringe Gefahr der Berührung von benachbarten Elementen wie beispielsweise einem Lagerschild oder anderen Kontakten. Zudem sind die Fügestellen zwischen dem Leiterelement bzw. den Leiterelementen und den elektrischen Anschlüssen der Anschlussplatte nahe nebeneinander anzuordnen, da die Fügerichtung nicht der Richtung entspricht, in der die Fügestellen nebeneinander angeordnet sind.

Theoretisch wäre es möglich, die elektrische Verbindung unisoliert zu lassen. Dies würde jedoch besonders große Anforderungen bedeuten, da die Abstände zwischen den stromführenden Teilen hier beispielsweise eben zwischen dem Lagerschild und der elektrischen Verbindung besonders groß beanstandet sein müssten. Es ist daher vorgesehen, dass die elektrische Verbindung zumindest teilweise durch ein Isolierteil abgedeckt ist. Dies ermöglicht besonders kleine Spaltmaße und somit besonders kompakte Anordnungen im Generator bzw. der elektrischen Maschine. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Fügestelle zwischen den Wicklungsenden, welche aus dem Ständer herausragen und dem Leiterelement selbst durch das Isolierteil abgedeckt ist.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass ein Isolierteil mehrere elektrische Verbindungen miteinander verbindet. Dies bedeutet, dass beispielsweise drei zu den elektrischen Anschlüssen der Anschlussplatte führende elektrische Verbindungen

einerseits durch das Isolierteil zumindest teilweise abgedeckt wären und andererseits untereinander in einer bestimmten Position gehalten werden können. Dies ist besonders dann von Vorteil, wenn eben die elektrischen Verbindungen mit den Anschlüssen der Anschlussplatte kontaktiert werden sollen. Durch die sichere Relativlage wird eben eine besonders gute Positionierung der einzelnen elektrischen Verbindungen zu den Anschlüssen der Anschlussplatte gesichert. Hierbei ist vorgesehen, dass entweder das Isolierteil zuerst auf die Baueinheit aus Ständer und elektrischer Verbindung gesteckt wird oder das Isolierteil beispielsweise mittels einer Schnappverbindung am Lagerschild befestigt wird, bevor die Baueinheit aus Ständer und elektrischer Verbindung ins Lagerschild montiert wird. Desweiteren hat sich als vorteilhaft erwiesen, beispielsweise drei Leiterelemente so zu gruppieren, dass zwei Gruppen entstehen.

Der erfindungsgemäße Ständer mit den Merkmalen des nebengeordneten Anspruchs hat den Vorteil, dass durch das Verbinden der Wicklungsenden der Ständerwicklung mit einem zusätzlichen Leiterelement - wobei mehrere Einzeldrähte der Wicklungsenden mittels einem klammerartigen Fügebereich zusammengefasst und als Blechteil ausgebildet ist - eine besonders leicht zu handhabende Baueinheit entsteht, die in der Fertigung der elektrischen Maschine besonders wenig Probleme aufwirft. Die mehreren Einzeldrähte sind jeweils über diesen klammerartigen Fügebereich zusammengefügt und müssen nicht mehr einzeln umständlich in der Fertigungslinie maschinell zusammengefügt werden. Durch das Verbinden mit diesem zusätzlichen Leiterelement ist auch der Fügeprozess zwischen den Wicklungsenden und den Anschlüssen der Anschlussplatte besonders einfach zu handhaben, so dass sich durch die Erfindung gemäß dem nebengeordneten Anspruch insgesamt sehr günstige Fügeprozesse in der Ständerfertigungslinie bzw. Maschinenfertigung ergeben.

Zeichnungen

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele sowohl einer elektrischen Maschine als auch eines erfindungsgemäßen Ständers dargestellt.

Es zeigen

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine elektrische Maschine,

Figur 2 eine räumliche Ansicht auf eine elektrische Maschine, die hier als Generator ausgebildet ist. Es ist hierbei die Schutzkappe abgenommen.

- Figur 3 eine ähnliche Ansicht wie aus Figur 2, wobei hier eine Ansicht ohne Regler gezeigt ist,
- Figur 4 eine Einzelheit hinsichtlich der Verbindung zwischen Wicklungsenden, Leiterelement und Anschlussplatte,
- Figur 5a das Leiterelement aus Figur 4, jedoch von einer Innenseite des in Figur 4 gezeigten Lagerschilds,
- Figur 5b eine Einzelheit des Leiterelements,
- Figur 6 eine räumliche Ansicht eines Ständers mit Wicklung und zusammengefassten Leiterelementen,
- Figur 7 eine detaillierte Stirnansicht auf das sogenannte bürstenseitige Lagerschild.

Beschreibung

In Figur 1 ist ein Querschnitt durch eine elektrische Maschine 10, hier in der Ausführung als Generator bzw. Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge, dargestellt. Diese elektrische Maschine 10 weist u.a. ein zweiteiliges Gehäuse 13 auf, das aus einem ersten Lagerschild 13.1 und einem zweiten Lagerschild 13.2 besteht. Das Lagerschild 13.1 und das Lagerschild 13.2 nehmen in sich einen sogenannten Stator 16 auf, der einerseits aus einem im Wesentlichen kreisringförmigen Ständereisen 17 besteht, und in dessen nach radial innen gerichtete, sich axial erstreckende Nuten eine Ständerwicklung 18 eingelegt ist. Dieser ringförmige Stator 16 umgibt mit seiner radial nach innen gerichteten genuteten Oberfläche einen Rotor 20, der als Klauenpolläufer ausgebildet ist. Der Rotor 20 besteht u.a. aus zwei Klauenpolplatten 22 und 23, an deren Außenumfang jeweils sich in axialer Richtung erstreckende Klauenpolfinger 24 und 25 angeordnet sind. Beide Klauenpolplatten 22 und 23 sind im Rotor 20 derart angeordnet, dass deren sich in axialer Richtung erstreckende Klauenpolfinger 24 bzw. 25 am Umfang des Rotors 20 einander abwechseln. Es ergeben sich dadurch magnetisch erforderliche Zwischenräume zwischen den gegensinnig magnetisierten Klauenpolfingern 24 und 25, die als Klauenpolzwischenräume bezeichnet werden. Der Rotor 20 ist mittels einer Welle 27 und je einem auf je einer Rotorseite befindlichen Wälzlager 28 in den jeweiligen Lagerschilden 13.1 bzw. 13.2 drehbar gelagert.

Der Rotor 20 weist insgesamt zwei axiale Stirnflächen auf, an denen jeweils ein Lüfter 30 befestigt ist. Dieser Lüfter 30 besteht im Wesentlichen aus einem plattenförmigen bzw.

scheibenförmigen Abschnitt, von dem Lüfterschaufeln in bekannter Weise ausgehen. Diese Lüfter 30 dienen dazu, über Öffnungen 40 in den Lagerschilden 13.1 und 13.2 einen Luftaustausch zwischen der Außenseite der elektrischen Maschine 10 und dem Innenraum der elektrischen Maschine 10 zu ermöglichen. Dazu sind die Öffnungen 40 im Wesentlichen an den axialen Enden der Lagerschilde 13.1 und 13.2 vorgesehen, über die mittels der Lüfter 30 Kühlluft in den Innenraum der elektrischen Maschine 10 eingesaugt wird. Diese Kühlluft wird durch die Rotation der Lüfter 30 nach radial außen beschleunigt, so dass diese durch den kühlluftdurchlässigen Wicklungsüberhang 45 hindurchtreten kann. Durch diesen Effekt wird der Wicklungsüberhang 45 gekühlt. Die Kühlluft nimmt nach dem Hindurchtreten durch den Wicklungsüberhang 45 bzw. nach dem Umströmen dieses Wicklungsüberhangs 45 einen Weg nach radial außen, durch hier in dieser Figur 1 nicht dargestellte Öffnungen.

In Figur 1 auf der rechten Seite befindet sich eine Schutzkappe 47, die verschiedene Bauteile vor Umgebungseinflüssen schützt. So deckt diese Schutzkappe 47 beispielsweise eine sogenannte Schleifringbaugruppe 49 ab, die dazu dient, eine Erregerwicklung 51 mit Erregerstrom zu versorgen. Um diese Schleifringbaugruppe 49 herum ist ein Kühlkörper 53 angeordnet, der hier als Pluskühlkörper wirkt. Als sogenannter Minuskühlkörper wirkt das Lagerschild 13.2. Zwischen dem Lagerschild 13.2 und dem Kühlkörper 53 ist eine Anschlussplatte 56 angeordnet, die dazu dient, im Lagerschild 13.2 angeordnete Minusdioden 58 und hier in dieser Darstellung nicht gezeigte Plusdioden im Kühlkörper 53 miteinander zu verbinden und somit eine an sich bekannte Brückenschaltung darzustellen.

In Figur 2 ist eine räumliche Ansicht auf den Kühlkörper 53 dargestellt, wobei hier die Schutzkappe 47 von der elektrischen Maschine 10 abgenommen ist. In den Kühlkörper 53 sind die bereits erwähnten Plusdioden 60 eingepresst. Der Kühlkörper 53 ist hier im Beispiel mittels dreier Schrauben 62 gehalten. Die drei Schrauben 62 sind mit dem Lagerschild 13.2 verbunden. Der Kühlkörper 53 beschreibt in etwa eine Kreisringform, wobei ein Sektor aus dieser Kreisringform fehlt, mit anderen Worten der Kühlkörper 53 besteht nicht aus einem geschlossenen, sondern aus einer geöffneten Ringform. In dieser Öffnung des Rings und somit in den ausgesparten Sektor ist eine Reglerbaugruppe 65 eingesetzt, die aus verschiedenen einzelnen Funktionsbereichen besteht. So besteht die Reglerbaugruppe zunächst einmal aus einem Anschlussbereich 68, an den sich ein Elektronikbereich 70 anschließt. Dem Elektronikbereich 70, hier ist besonders gut dessen

Kühlkörper 71 zu erkennen, der für die Kühlung der darunter angeordneten Elektronik zuständig ist, folgt ein Bürstenbereich 72, der im Wesentlichen aus einem Bürstenköcher 73 und darin angeordneten Bürsten 74 besteht. Diese Reglerbaugruppe 68 ist dazu vorgesehen, die elektrischen Eigenschaften des Ständers 16 bzw. der Ständerwicklung 18 zu beeinflussen.

In Figur 3 ist die Anordnung aus Figur 2 erkennbar, wobei hier die Reglerbaugruppe 65 demontiert ist. Die unter dem Kühlkörper 53 angeordnete Anschlussplatte 56 hat insgesamt drei elektrische Anschlüsse 76, die als massive Stäbe aus einem Isolierstoff der Anschlussplatte 56 ragen. Diese Anschlüsse 76 sind jeweils mit einem Wicklungsende 78 elektrisch leitfähig verbunden. Diese Wicklungsenden 78 müssen nicht tatsächlich die einzelnen Anschlüsse eines einzigen Strangs sein, sondern es können hier auch zusammengefasste Anschlüsse bzw. Wicklungsenden mehrere Stränge von diesem Begriff umfasst sein. Dies gilt beispielsweise für den hier vorliegenden Fall, wonach die drei Anschlüsse 76 jeweils für sich mit einem Wicklungsende 78 kontaktieren. Die Wicklungsenden 78 umfassen diesem Ausführungsbeispiel jeweils zwei Enden zweier verschiedener Stränge, so dass durch die hier vorgesehenen Wicklungsenden 78 eine sogenannte Dreieckschaltung der Stränge ermöglicht ist. Es ist somit vorgesehen, dass die elektrische Verbindung zwischen den Wicklungsenden 78 und dem Gleichrichter unter der Reglerbaugruppe 65 positioniert ist.

Es ist somit insgesamt eine elektrische Maschine 10, insbesondere ein Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge vorgesehen, der einen eine Ständerwicklung 18 tragenden Ständer bzw. Stator 16 aufweist, wobei die Ständerwicklung 18 bzw. deren Stränge Wicklungsenden 78 aufweist. Die Anschlussplatte 56 ist ein Teil des Gleichrichters, und sorgt dafür, dass die Minusdioden 58 bzw. Plusdioden 60 zu einer Brückenschaltung verschaltet sind. Zusätzlich ist eine Reglerbaugruppe 65 und ein Gleichrichter vorgesehen, wobei die elektrische Verbindung zwischen den Wicklungsenden 78 und dem Gleichrichter unter der Reglerbaugruppe 65 positioniert ist.

Bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die elektrische Verbindung zwischen einem Wicklungsende 78 und einem elektrischen Anschluss 76 eine Anschlussplatte 56 durch ein zwischengeschaltetes Leiterelement 80 erfolgt. Dieses Leiterelement 80 besteht im Wesentlichen aus zwei Bereichen: einerseits besteht es aus einem klammerartigen Fügebereich 81 und andererseits aus einem mit diesem

klammerartigen Fügebereich 81 einstückig verbundenen Leiterbahnabschnitt 82, der von diesem Fügebereich 81 zum Anschluss 76 reicht. Der Leiterbahnabschnitt 82 ist dazu vorgesehen, mit dem vom Fügebereich 81 abgewandten Ende mit den Anschlüssen 76 verbunden zu werden. Dazu ist vorgesehen, dass die Anschlüsse 76 in axialer Richtung des Stators 16 bzw. Ständers 16 (Läuferdrehachsenrichtung) auf den Leiterbahnabschnitt 82 gelegt und dort mit dem Leiterbahnabschnitt 82 verbunden werden. Die beim Fügen zwischen dem Leiterelement 80 und dem elektrischen Anschluss 76 der Anschlussplatte 56 entstehende Fügestelle, beispielsweise eine Schweissstelle oder eine Lötstelle ist im Wesentlichen senkrecht zur axialen Richtung des Ständers 16 orientiert. Die Fügestelle ragt dabei in axialer Ansicht in eine Öffnung 100.

Figur 4 zeigt ausschnittsweise in vergrößerter Darstellung den Bereich zwischen Anschlüssen 76 und den Wicklungsenden 78. Der klammerartige Fügebereich 81 ragt durch eine Öffnung 83, die in der Stirnseite des Lagerschilds 13.2 ausgespart ist. Wie in Figur 4 dargestellt, ist vorgesehen, zwei klammerartige Fügebereiche 81 durch eine Öffnung 81 hindurchragen zu lassen, und andererseits einen dritten klammerartigen Fügebereich 81 durch eine weitere Öffnung 83 hindurchragen zu lassen. Auf weitere Details im Zusammenhang mit dem Leiterelement 80 wird später eingegangen.

Figur 5a zeigt das Leiterelement 80 von der Innenseite des Lagerschilds 13.2. Dieses Leiterelement 80 stellt – wie bereits erwähnt – die elektrische Verbindung zwischen der Ständerwicklung 18 und der Anschlussplatte 56 dar. Wie in Figur 5a dargestellt ist, ist vorgesehen, dass diese elektrische Verbindung teilweise zwischen der Ständerwicklung 18 und dem Lagerschild 13.2 angeordnet ist. Vorzugsweise ist dabei die elektrische Verbindung bzw. das Leiterelement 80 unter einer Strebe 84 positioniert, die dazu dient, größere Flächenbereiche des Lagerschilds 13.2 miteinander zu verbinden.

In Figur 5b ist eine Stirnseite eines Leiterbahnabschnitts 82 dargestellt. Diese Stirnfläche ist – wie aus Figur 5a hervorgeht – auf die Anschlussplatte 56 gerichtet. Die Stirnfläche, hier rechteckig, ist verhältnismässig schmal ausgebildet. Die Stirnfläche weist in axialer Richtung des Ständers die Erstreckung a auf; in Umfangsrichtung des Ständers weist die Stirnfläche die Erstreckung p auf. Es ist dabei vorgesehen, dass die elektrische Verbindung in Bezug zu einer axialen Richtung des Ständers eine kleinere Querschnittslänge a als in Umfangsrichtung aufweist. Das Leiterelement 80 ist somit flach und zumindest blechartig.

Figur 6 zeigt ausschnittsweise eine räumliche Ansicht auf den Ständer 16 mit dem Ständereisen 17 und der Ständerwicklung 18 von der beide Wickelköpfe 45 zu sehen sind. Die Ständerwicklung 18 ist hier stark schematisch dargestellt und besteht selbstverständlich aus gewickelten oder gesteckten Drähten oder geblechten Leitern. Von diesem gewickelten bzw. gesteckten Wickelkopf bzw. der Ständerwicklung 18 gehen die Wicklungsenden 78 aus, die von den klammerartigen Fügebereichen 81 gefasst sind. Die aus dem Wickelkopf herausragenden Wicklungsenden 78 sind dabei in einer bestimmten, die Wicklungsenden 78 beim Fügen nicht übermäßig belastenden Form ausgeführt, die hier nicht dargestellt ist. Dabei verlaufen die Wicklungsenden 78 zwischen dem Ständereisen 17 und dem klammerartigen Fügebereich 81 nicht in axialer Richtung, sondern sind schräg dazu. Dies führt zu zwei Biegungen, nämlich einer ersten Biegung aus der axialen Richtung in eine dazu schräge Richtung und anschließend wieder in eine Rückbiegung aus der schrägen Richtung in die axiale Richtung. Diese Doppelbiegung führt zur Kraftentlastung, da keine direkten axialen Kräfte von dem klammerartigen Fügebereich 81 die Wicklungsenden 78 in Nuten des Ständereisens drücken. Die in Figur 6 dargestellten Teile stellen im Grunde genommen eine Baueinheit dar, die im Laufe der Ständerfertigung bzw. Fertigung der elektrischen Maschine 10 gefertigt wird. Hierbei ist vorgesehen, dass der Ständer 16 bei einer Drehstromwicklung mit drei zwischengeschalteten Leiterelementen 80 verbunden ist. In diesem Zustand ist diese Baueinheit in ein Lagerschild 13.2 oder auch 13.1 einsetzbar. Ist vorgesehen, die Dreieckschaltung erst in der Anschlussplatte 56 zu verwirklichen, so ragen aus diesem Ständer 16 je Strang zwei Wicklungsenden 78 hervor, so dass insgesamt sechs Leiterelemente 80 montiert sein können. Bei einer Sternschaltung ist zusätzlich am Ständer 16 irgendwo ein Sternpunkt verwirklicht. Wie bereits in den anderen Figuren erkennbar, ist vorgesehen, dass die elektrische Verbindung, und hier beispielsweise das Leiterelement 80 durch ein Isolierteil 90 teilweise abgedeckt ist. Dieses Isolierteil 90 ist insbesondere dort vorgesehen, wo das Leiterelement 80 die Strebe 84, siehe auch Figur 5a, quert. Diese Isolierteil bewirkt dabei einen ausreichenden Schutz gegen einen Kurzschluss zwischen einem Leiterelement 80 und dem Lagerschild 13.2. Das Isolierteil 90 kann dabei derartig ausgebildet sein, dass es nicht nur das Leiterelement 80 und somit den Leiterbahnabschnitt 82 abdeckt, sondern gleichfalls den klammerartigen Fügebereich 81 umgreift und somit den auf gleichem elektrischem Potential liegenden Bereich gegen das Lagerschild 13.2 in der Öffnung 83 isoliert. Die Fügestelle zwischen den Wicklungsenden 78 und dem Leiterelement 80 ist durch das Isolierteil 90 abgedeckt.

Der den Leiterbahnabschnitt 82 abdeckenden Teil des Isolierteils 90 ist dabei im Grunde genommen in Richtung des Leiterbahnabschnitts 82 u-förmig profiliert, so dass sich einerseits des Leiterbahnabschnitts 82 Borde ergeben, die eine weitere Isolierung gegen angrenzende Bereiche des Lagerschilds 13.1 ermöglicht. Einstückig von diesem Isolierteil 90 können beispielsweise ein weiterer sich erstreckender Bund 92 verbunden sein, der den unter der Strebe 84 hervorragenden Leiterbahnabschnitt 82 gegen die Strebe 84 isoliert. Nach radial aussen geht von dem Isolierteil 90 vorzugsweise eine Art Kragen 94 aus, der den klammerartigen Fügebereich 81 ringsum umgreift. Der Kragen 94 ist somit hülsenartig um die Fügestelle bzw. den klammerartigen Fügebereich 91 angeordnet. Wie in Figur 6 dargestellt ist, verbindet das Isolierteil 90 mehrere elektrische Verbindungen miteinander. Dieses Isolierteil 90 wirkt somit praktisch als Abstandshalter zwischen den Leiterbahnabschnitten 82 und fixiert somit die Winkelabstände zwischen den einzelnen Leiterbahnabschnitten 82. Das Isolierteil braucht im Übrigen nicht unbedingt zwangsläufig am Leiterelement 80 angeordnet sein. Unter dieser Anordnung ist zunächst eine Art anclipsen bzw. fixieren des Isolierteils 90 am Leiterelement 80 zu verstehen. Das Isolierteil 90 kann genauso gut auch an der Strebe 84 oder anderen angrenzenden Gehäuseteilen des Lagerschilds 13.2 angeclipst oder anderweitig befestigt sein.

Während bisher vorgesehen ist, das Isolierteil 90 immer an einen separaten Leiterelement 90 zu befestigen, kann ein derartiges Isolierteil 90 selbstverständlich auch allgemeine elektrische Verbindungen miteinander verbinden bzw. an einer einzelnen elektrischen Verbindung befestigt sein. Dies wäre beispielsweise dadurch möglich, dass die einzelnen Wicklungsenden 78 nicht einfach nur kurz nach einem Wickelkopf 45 enden, wie dies beispielsweise in Figur 6 dargestellt ist, sondern beispielsweise nach radial innen soweit geführt werden, dass die Wicklungsenden 78 als elektrische Verbindung bis zu einem Anschluss 76 der Anschlussplatte 56 reichen. Auch in diesem Fall könnten diese elektrischen Verbindungen durch ein Isolierteil geschützt und untereinander auch mittels des Isolierteils 90 verbunden sein. Wie bereits erwähnt, ist vorgesehen, dass insgesamt drei Leiterelemente bzw. elektrische Verbindungen vorgesehen sind, die in zwei Gruppen aufgeteilt sind. Zwei Gruppen bedeutet hier, dass zwei elektrische Verbindungen bzw. Leiterelemente näher aneinander benachbart sind, als ein drittes Leiterelement bzw. eine dritte elektrische Verbindung.

Figur 7 zeigt eine detaillierte Stirnansicht auf das sogenannte bürstenseitige Lagerschild 13.2 ohne Reglerbaugruppe 65. Es hat sich hierbei ergeben, dass sich ein Optimum für die Steifigkeit des Lagerschilds 13.2 ergibt und gleichzeitig auch für den Kühlluftdurchsatz zwischen dem Lagerschild 13.2 und der Reglerbaugruppe 65 zum Gleichrichter, wenn der Winkelabstand zwischen den Leiterelementen 80 der dicht nebeneinander angeordneten Leiterelemente 80 zwischen 5° und 20° beträgt. Es wird hierbei im Übrigen ein Wert von ca. $13,5^\circ$ bevorzugt. Dieser Winkel ist in Figur 7 mit α bezeichnet. Das einzelne separate Leiterelement 80 soll zur eben erwähnten Doppelgruppe einen Winkelabstand zwischen 25° und 35° haben. Dieser Winkel β ist idealerweise im Bereich von 30° . Das Verhältnis der Winkel β und α zueinander soll zwischen 1,5 und 3 betragen, besonders bevorzugt wird ein Wert zwischen 2 und 2,5, ideal ist ein Wert von ca. 2,2. Diese Winkelwerte betreffen die Lage der klammerartigen Fügebereiche 81 untereinander und auch die Lage der für die Fügung mit den Anschlüssen 76 vorgesehenen Endabschnitte des Leiterbahnabschnitts 82. Die radiale Lage der Öffnungen 83 und der geschlossenen klammerartigen Fügebereiche 81 liegt aus Festigkeitssicht idealerweise zwischen 50 mm und 62 mm. Dieser Radiusbereich bzw. Radius wird hier mit R_1 bezeichnet. Die radiale Breite einer Öffnung 83 ist hierbei bei ca. 8 mm. Die radiale Lage der Fügestelle zwischen Leiterbahnabschnitt 82 und Anschluss 76 zur Anschlussplatte 56 ist bei optimaler Luftströmung und bester Kühlung für die Verbindungsstelle in einem Radiusbereich zwischen 30 mm und 40 mm, dieser Radiusbereich bzw. Radius wird hier mit R_2 bezeichnet. Der tatsächliche gewünschte Wert für R_2 liegt bei ca. 36 mm. R_1 und R_2 sind jeweils auf die geometrischen Mittelpunkte der Verbindungsstellen bezogen. Das Verhältnis der Radien R_1 zu R_2 als Optimum zwischen Kühlluftführung, Kühlung der Verbindungsstelle und Festigkeit des Lagerschilds liegt bei 1,3 bis 1,7, wobei ein Wert von 1,5 bevorzugt ist.

Wie zu Figur 6 bereits beschrieben ist, ist dort ein Ständer 16 für eine elektrische Maschine gezeigt, der eine Ständerwicklung 18 aufweist, und die Wicklungsenden 78 hat. Diese Wicklungsenden 78 sind mit einem zusätzlichen Leiterelement 80 verbunden, wobei mehrere Einzeldrähte der Wicklungsenden 78 mittels einem klammerartigen Fügebereich 81, der wie ein üblicher Crimp aufgebaut ist, zusammengefasst sind. Das Leiterelement 80 ist als Blechteil ausgebildet ist. Das Leiterelement 80 erstreckt sich im Wesentlichen nach radial innen, um dort mit Anschlüssen 76 kontaktiert zu werden.

Es ist vorgesehen, dass das Isolierteil 90 nicht oder nur geringfügig über das Lagerschild 13.2 herausragt, um den Strömungsweg unter der Reglerbaugruppe 65 nicht zu versperren.

Ansprüche

1. Elektrische Maschine, insbesondere Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge, mit einem eine Ständerwicklung (18) tragenden Ständer (16), wobei die Ständerwicklung (18) Wicklungsenden (78) aufweist, mit einer Reglerbaugruppe (65) und einem Gleichrichter, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung zwischen den Wicklungsenden (78) und dem Gleichrichter unter der Reglerbaugruppe (65) positioniert ist.
2. Elektrische Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung teilweise zwischen der Ständerwicklung (18) und einem Lagerschild (13.2) angeordnet ist und vorzugsweise unter einer Strebe (84) positioniert ist.
3. Elektrische Maschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung zwischen einem Wicklungsende (78) und einem elektrischen Anschluss (76) einer Anschlussplatte (56) durch ein zwischengeschaltetes Leiterelement (80) erfolgt.
4. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung in Bezug zu einer axialen Richtung des Ständers (16) eine kleinere Querschnittslänge als in Umfangsrichtung aufweist.

5. Elektrische Maschine nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ständer (16) mit dem zwischengeschalteten Leiterelement (80) verbunden ist und als Baueinheit in ein Lagerschild (13.2) einsetzbar ist.
6. Elektrische Maschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fügestelle, vorzugsweise Schweissstelle zwischen dem Leiterelement (80) und dem elektrischen Anschluss (76) der Anschlussplatte (56) im Wesentlichen senkrecht zur axialen Richtung des Ständers (16) orientiert ist.
7. Elektrische Maschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung teilweise durch ein Isolierteil (90) abgedeckt ist.
8. Elektrische Maschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fügestelle zwischen den Wicklungsenden (78) und dem Leiterelement (80) durch das Isolierteil (90) abgedeckt ist.
9. Elektrische Maschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierteil (90) mehrere elektrische Verbindungen miteinander verbindet.
10. Elektrische Maschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass drei elektrische Verbindungen, vorzugsweise Leiterelemente (80) vorhanden sind, die in zwei Gruppen aufgeteilt sind.
11. Ständer für eine elektrische Maschine, insbesondere für einen Drehstromgenerator für Kraftfahrzeuge, mit einer Ständerwicklung (18), wobei die Ständerwicklung (18) Wicklungsenden (78) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklungsenden (78) mit einem zusätzlichen Leiterelement (80) verbunden sind, welches mehrere Einzeldrähte der Wicklungsenden (78) mittels einem klammerartigen Fügebereich (81) zusammenfasst und als Blechteil ausgebildet ist.
12. Ständer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Leiterelement (80) im Wesentlichen nach radial innen erstreckt.

13. Ständer nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Leiterelement (80) durch das Isolierteil (90) teilweise abgedeckt ist.
14. Ständer nach Anspruch 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fügestelle zwischen den Wicklungsenden (78) und Leiterelement (80) durch das Isolierteil (90) teilweise abgedeckt ist.
15. Ständer nach Anspruch 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Leiterelemente (80) durch ein Isolierteil (90) zusammengefasst sind, welches eine Relativlage zwischen den Leiterelementen (80) bestimmt.

1 / 6

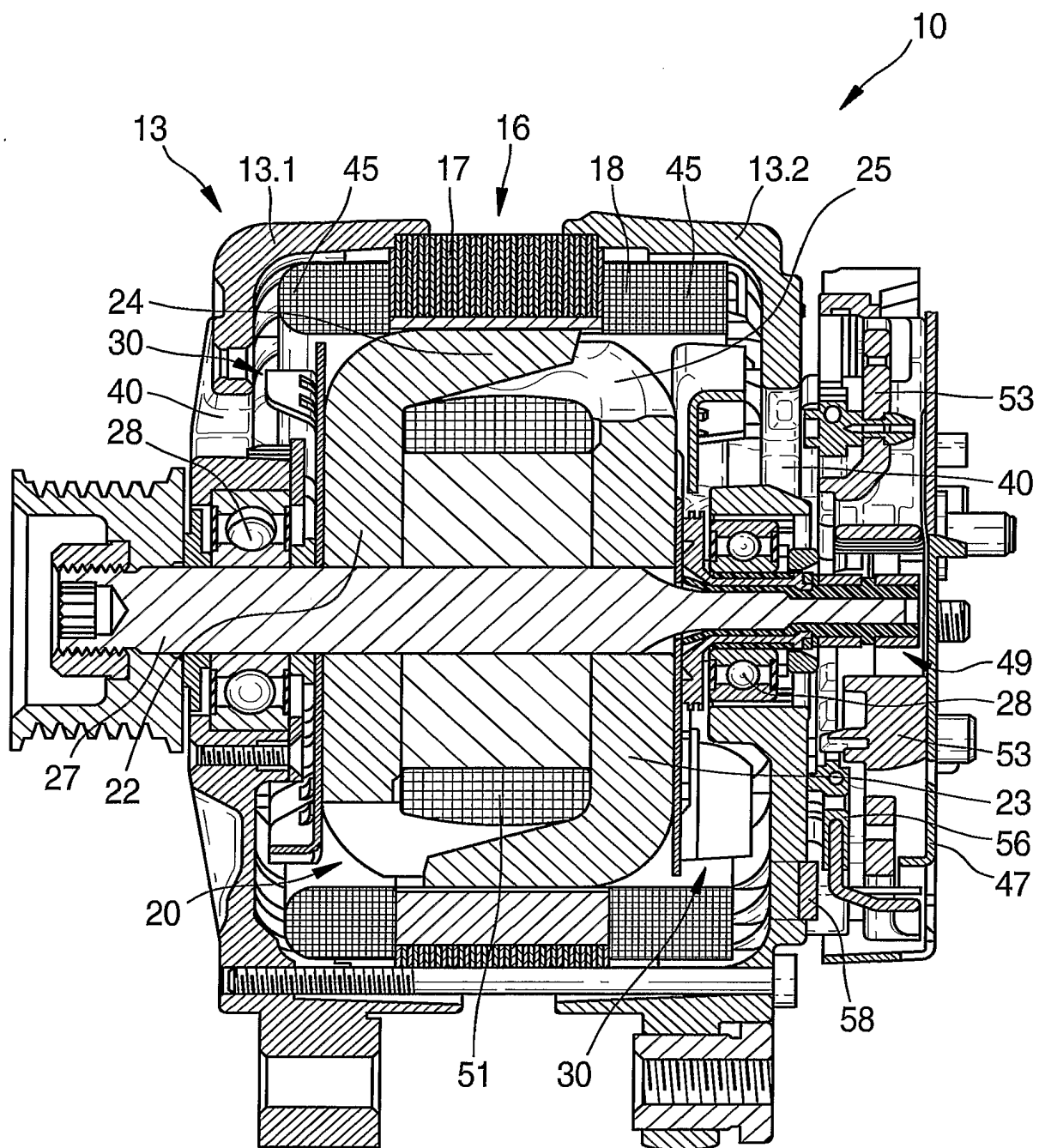


Fig. 1

Fig. 2

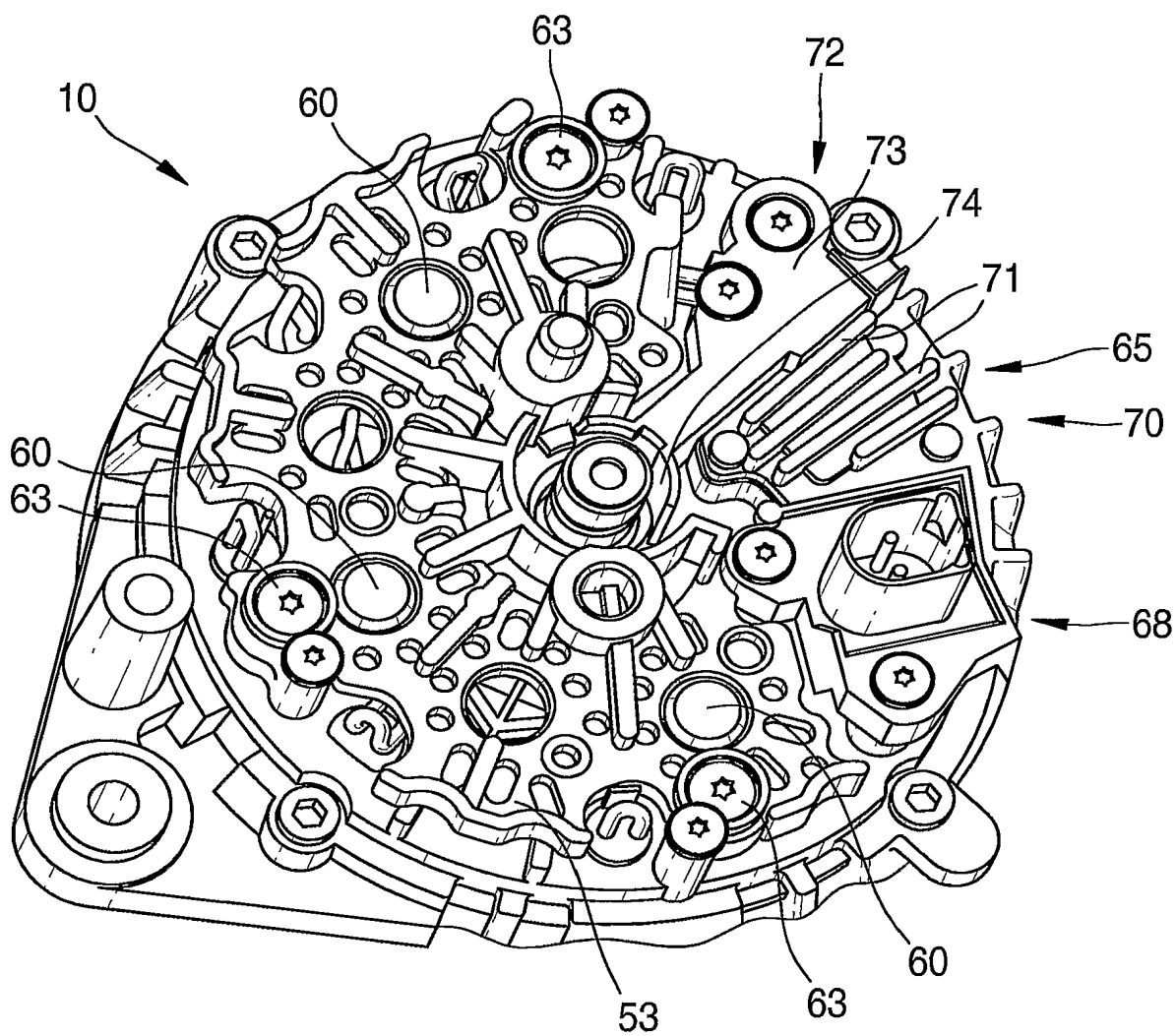
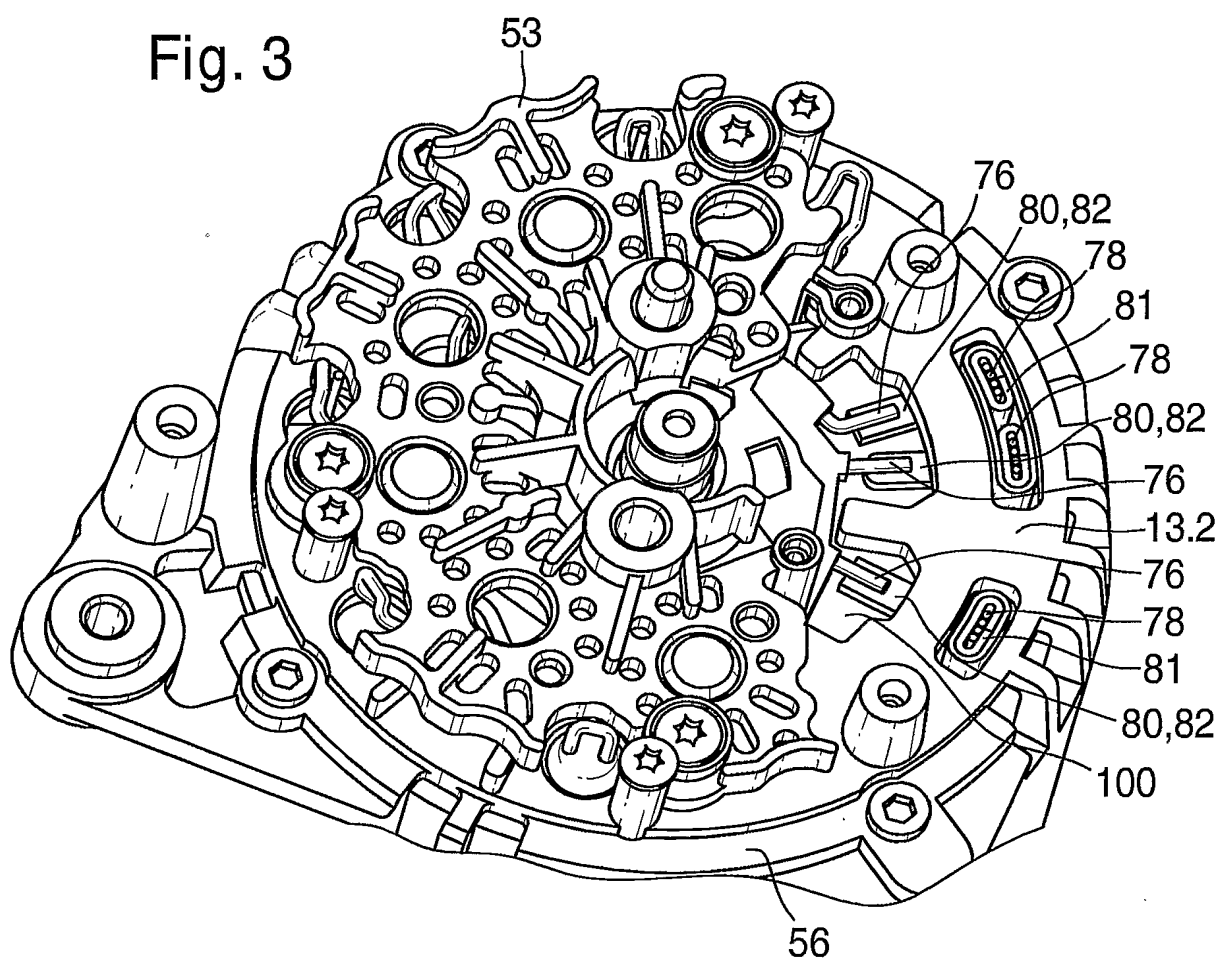


Fig. 3



4 / 6

Fig. 4

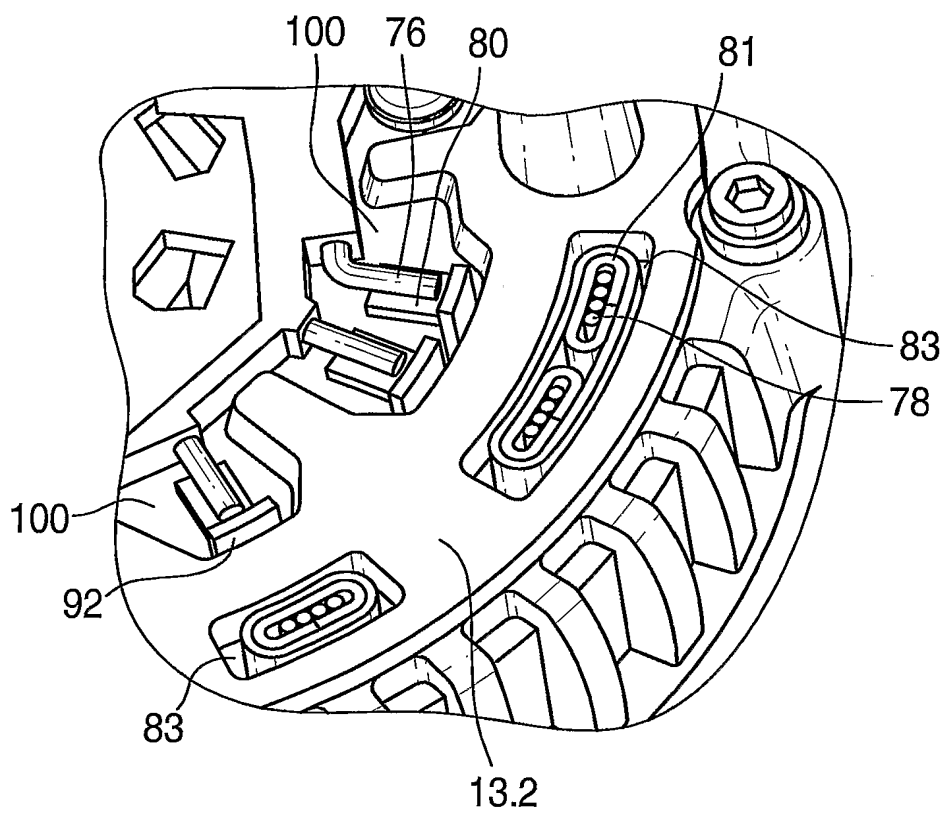


Fig. 5a

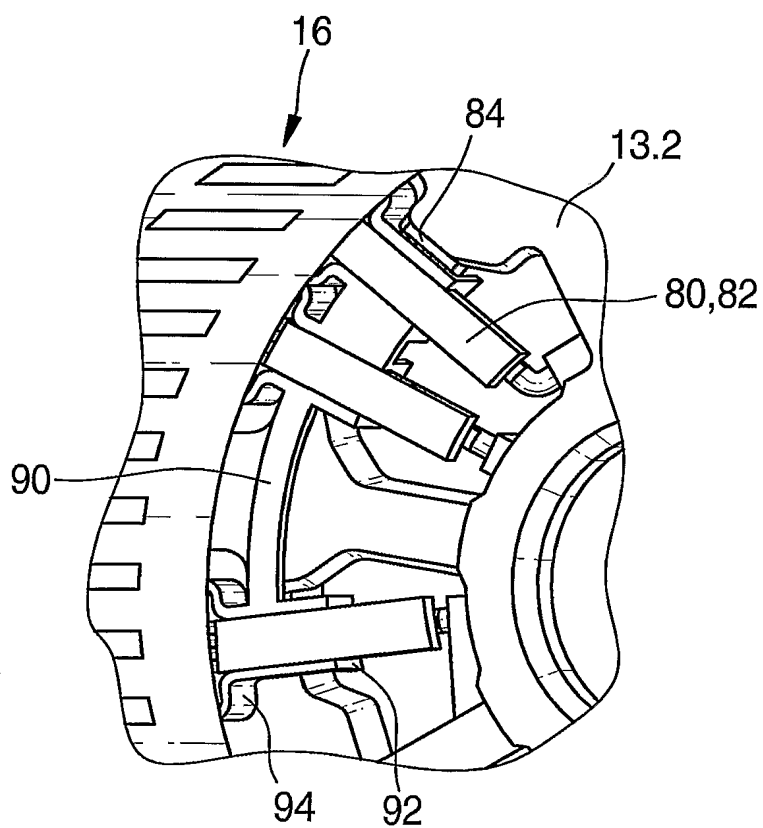


Fig. 5b

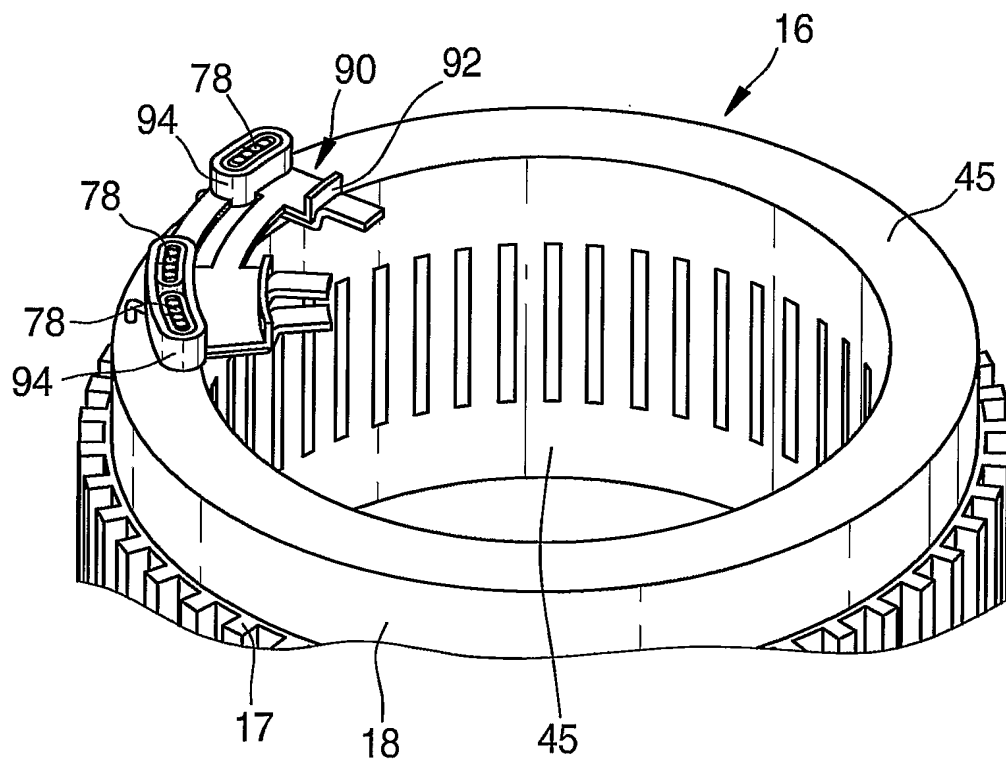
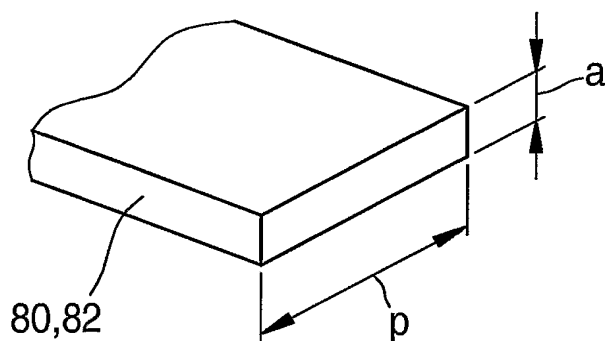
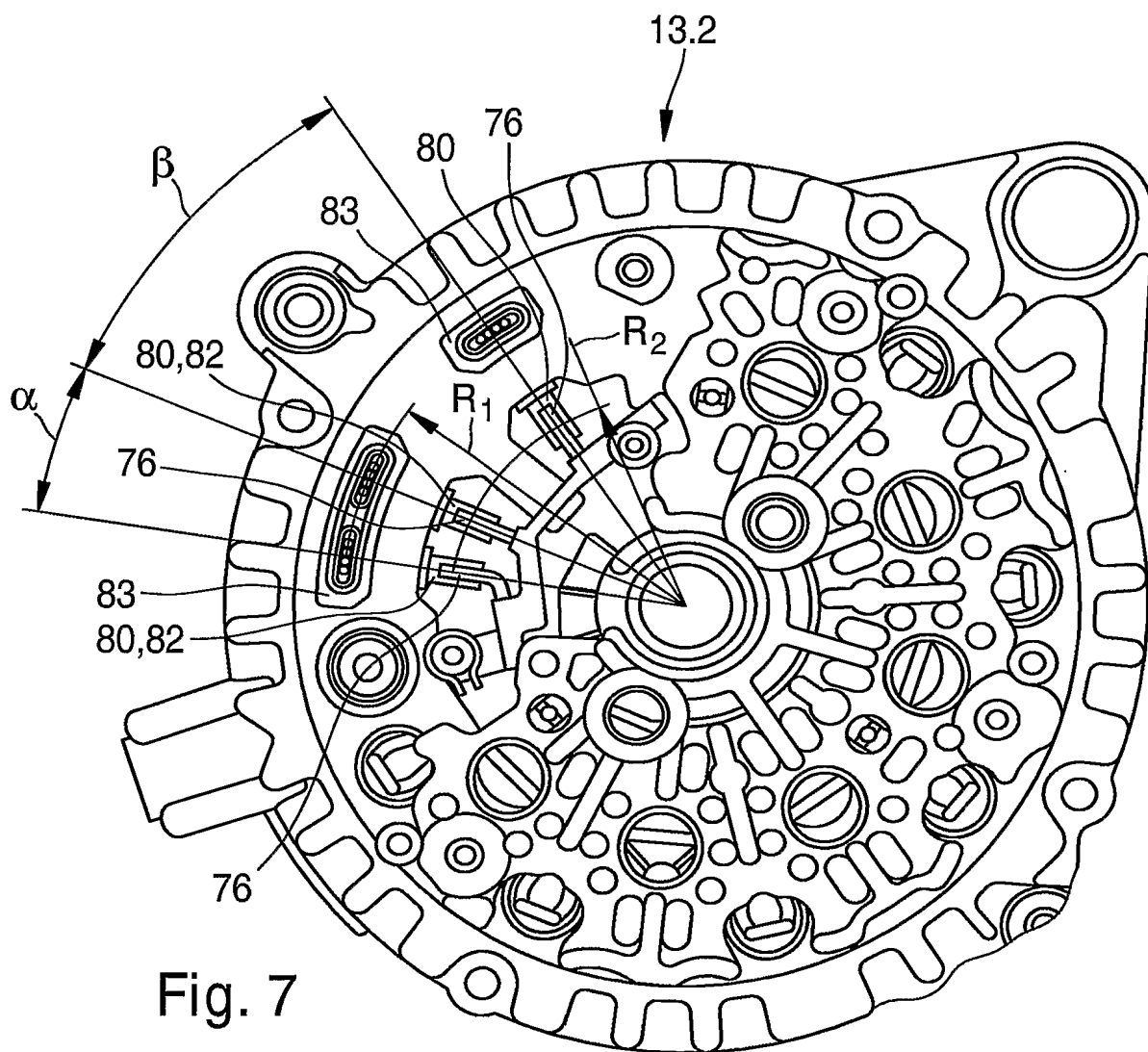


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/053207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02K3/50 H02K11/04 H02K19/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 22 28 856 A1 (NAUTSCHNO-ISSLEDOWATELSKIJ IEXPERIMENTALNYJ INSTITUT AWTOBILNOWO ELE) 3 January 1974 (1974-01-03) page 5, line 1 - page 6, line 30 -----	1-10
Y	US 3 582 762 A (KAZUMASA MORI ET AL) 1 June 1971 (1971-06-01) column 4, line 7 - line 15 -----	1-10
A	DE 100 07 903 A1 (DENSO CORP., KARIYA) 5 October 2000 (2000-10-05) column 3, line 3 - column 4, line 23 -----	1-10
A	DE 101 54 866 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 28 May 2003 (2003-05-28) column 6, line 15 - line 52 ----- -/--	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 March 2005

Date of mailing of the international search report

13.06.05

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Frapporti, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/053207

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 22 50 557 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART) 2 May 1974 (1974-05-02) page 4, line 13 - page 5, line 9 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2004/053207

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-10

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Box III

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-10

Influencing of the stator voltage properties of a three-phase alternator.

2. Claims 11-15

Formation of conductor elements for combining a plurality of discrete wires of stator winding ends of a three-phase alternator.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053207

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2228856	A1	03-01-1974	NONE
US 3582762	A	01-06-1971	JP 50007242 B 24-03-1975
			JP 48031053 B 26-09-1973
			JP 48031054 B 26-09-1973
			DE 1912434 A1 29-01-1970
			FR 2007084 A5 02-01-1970
			GB 1258639 A 30-12-1971
			DE 1920860 A1 20-11-1969
			DE 1940233 A1 19-02-1970
DE 10007903	A1	05-10-2000	JP 3362694 B2 07-01-2003
			JP 2000287422 A 13-10-2000
			JP 3344376 B2 11-11-2002
			JP 2001037143 A 09-02-2001
			FR 2791826 A1 06-10-2000
			US 6275404 B1 14-08-2001
DE 10154866	A1	28-05-2003	BR 0206345 A 28-10-2003
			WO 03041243 A1 15-05-2003
			EP 1446861 A1 18-08-2004
			JP 2005509393 T 07-04-2005
			US 2004100808 A1 27-05-2004
DE 2250557	A1	02-05-1974	AU 6139473 A 17-04-1975
			ES 419620 A1 01-03-1976
			FR 2203215 A1 10-05-1974
			GB 1453284 A 20-10-1976
			IT 995568 B 20-11-1975
			JP 49093807 A 06-09-1974
			US 3831062 A 20-08-1974

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053207

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K3/50 H02K11/04 H02K19/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 22 28 856 A1 (NAUTSCHNO-ISSLEDOWATELSKIJ IEXPERIMENTALNYJ INSTITUT AWTOBILNOWO ELE) 3. Januar 1974 (1974-01-03) Seite 5, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 30 -----	1-10
Y	US 3 582 762 A (KAZUMASA MORI ET AL) 1. Juni 1971 (1971-06-01) Spalte 4, Zeile 7 - Zeile 15 -----	1-10
A	DE 100 07 903 A1 (DENSO CORP., KARIYA) 5. Oktober 2000 (2000-10-05) Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 23 -----	1-10
A	DE 101 54 866 A1 (ROBERT BOSCH GMBH) 28. Mai 2003 (2003-05-28) Spalte 6, Zeile 15 - Zeile 52 -----	1-10
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"g" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. März 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13.06.05

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo.nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Frapporti, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/053207

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 22 50 557 A1 (ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART) 2. Mai 1974 (1974-05-02) Seite 4, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 9 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/053207

Feld II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich _____
2. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____
3. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1-10

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-10

Beeinflussen der Eigenschaften der Ständerspannung eines Drehstromgenerators.

2. Ansprüche: 11-15

Ausbilden von Leiterelementen zum Zusammenfassen mehrerer Einzeldrähte von Statorwicklungsenden eines Drehstromgenerators.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053207

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2228856	A1	03-01-1974	KEINE
US 3582762	A	01-06-1971	JP 50007242 B 24-03-1975
			JP 48031053 B 26-09-1973
			JP 48031054 B 26-09-1973
			DE 1912434 A1 29-01-1970
			FR 2007084 A5 02-01-1970
			GB 1258639 A 30-12-1971
			DE 1920860 A1 20-11-1969
			DE 1940233 A1 19-02-1970
DE 10007903	A1	05-10-2000	JP 3362694 B2 07-01-2003
			JP 2000287422 A 13-10-2000
			JP 3344376 B2 11-11-2002
			JP 2001037143 A 09-02-2001
			FR 2791826 A1 06-10-2000
			US 6275404 B1 14-08-2001
DE 10154866	A1	28-05-2003	BR 0206345 A 28-10-2003
			WO 03041243 A1 15-05-2003
			EP 1446861 A1 18-08-2004
			JP 2005509393 T 07-04-2005
			US 2004100808 A1 27-05-2004
DE 2250557	A1	02-05-1974	AU 6139473 A 17-04-1975
			ES 419620 A1 01-03-1976
			FR 2203215 A1 10-05-1974
			GB 1453284 A 20-10-1976
			IT 995568 B 20-11-1975
			JP 49093807 A 06-09-1974
			US 3831062 A 20-08-1974